

## LA CONFRONTACIÓN DE NORMAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE DISCURSOS DE LA MATEMÁTICA ESCOLAR

\*Núria Planas

Nuria.Planas@uab.cat

\*\*Vicenç Font,

vfont@ub.edu

\*Mequè Edo

Meque.Edo@uab.cat

*\*\*Universitat de Barcelona, \* Universitat Autònoma de Barcelona*

**Recibido:** 02/02/2009.

**Aceptado:** 20/07/2009

### Resumen

Presentamos un estudio microetnográfico de la interacción entre profesores y alumnos en cinco aulas de matemáticas de secundaria de Barcelona, España. Desarrollamos un análisis interpretativo basado en aspectos de la teoría fundamentada para entender cómo el discurso situado de aula influye en la construcción del Discurso de la matemática escolar. Argumentamos que es posible un análisis de discursos de aula que integre aspectos de la dimensión histórica por medio de la consideración de divergencias en el uso de normas. Nuestros datos muestran la interacción de profesores y alumnos en la construcción del discurso del aula de matemáticas a lo largo de la tarea de resolución de un problema contextualizado. Observamos cómo ciertas normas asociadas a mundos de la vida de los alumnos acaban siendo desestimadas a favor de normas que se presentan como propias del discurso escolar.

**Palabras clave:** D/discurso, mundo de la vida, normas, prácticas matemáticas, interacción social, aula.

## THE CONFRONTATION OF NORMS IN THE CONSTRUCTION OF SCHOOL MATHEMATICS DISCOURSES

### Abstract

We present a microethnographical work focused on the interaction between teachers and students in five secondary mathematics classrooms in Barcelona, Spain. We develop an interpretative analysis based on aspects of the grounded theory in order to better understand how the classroom situated discourse has an influence on the construction of the school mathematics Discourse. We point to the possibility of analysing the contents of classroom discourses by integrating elements of the historical dimension through the identification of differences in the use of norms. In particular, our data show the interaction between teachers and students in the construction of the mathematics classroom discourse when solving a contextualized problem. We observe how certain norms related to the students' lifeworlds are rejected in favour of norms that are introduced as belonging to the school discourse.

**Key words:** D/discourse, lifeworld, norms, mathematical practices, social interaction, classroom.

## Introducción

Desde la década de los ochenta, el enfoque discursivo se ha convertido en un campo de gran importancia en la psicología social (Augoustinos, Walker & Donaghue, 2006; Harré, 2001). Cuando los estudios enmarcados en este enfoque se vinculan a contextos institucionalizados, es habitual encontrar dos tipos de análisis en función de si se pone el énfasis en la dimensión histórica o en la dimensión situada; la primera, explora cómo se ha ido construyendo *el* discurso, en qué condiciones y bajo qué propósitos (Engeström, Engeström & Kerosuo, 2003); la segunda se centra en un momento temporal específico y en los procesos de (re)construcción de prácticas *in situ* (Wal-Pastoor, 2005). A diferencia del análisis histórico, esta perspectiva no requiere considerar un marco institucional y social amplio ni extensos períodos de tiempo. Aún así, Gunnarson, Linell y Nordberg (1997) señalan que el análisis situado del discurso debería incorporar de algún modo la influencia de los procesos históricos de construcción de significados en torno a prácticas institucionalizadas.

En este artículo, argumentamos que es posible un análisis de discursos situados de aula que integre aspectos de la dimensión histórica por medio de la consideración de las nociones teóricas de mundo de la vida (Schutz & Luckmann, 1973), normas (Font & Planas, 2008) y D/discurso (Gee, 1999), cuyas definiciones introducimos en la próxima sección. Planteamos como cuestión de investigación la siguiente: *¿De qué formas el discurso situado de aula influye en la construcción del Discurso de la matemática escolar?* Pretendemos identificar interacciones situadas en aulas de matemáticas a partir de las cuales se infieran diferencias en el modo de abordar una tarea. En los casos en que las diferencias se “resuelvan” públicamente por medio de la aceptación de normas atribuibles al Discurso, exploramos de qué formas el discurso situado admite este tipo de resolución. Para ello, entendemos la noción de D/discurso de un modo operativo que permita reconocer sus contenidos en el discurso profesional del profesor (Castellà, Comelles, Cros & Vilà, 2007), pero también en las voces de los alumnos (Candela, 1998) cuando hacen referencia a contenidos que atribuyen a la voz del profesor o a otras voces expertas como la del libro de texto.

## Marco teórico

Presentamos tres nociones –mundo de la vida, normas y D/discurso– que constituyen parte de la dimensión histórica de los contenidos discursivos del aula. A pesar de que la dimensión histórica está principalmente representada por el Discurso –de acuerdo con la definición de esta noción–, partes del Discurso pueden inferirse del análisis de situaciones prácticas (Iedema & Scheeres, 2003). A su vez, el discurso situado en un contexto es también una forma de representación de contenidos de los mundos de la vida de las personas que de algún modo están involucrados en prácticas reguladas por normas dentro de dicho contexto.

Coll, Colomina, Onrubia y Rochera (1992) hablan del *marco social de referencia* –los significados que un participante del aula da por supuestos y, acertadamente o no, cree que comparte con otros participantes por el hecho de pensar que tienen unos mismos referentes sociales y culturales– y del *marco específico de referencia* –los significados que un participante del aula da por supuestos y, acertadamente o no, cree que comparte con otros

participantes por el hecho de haber compartido procesos de enseñanza y aprendizaje. La distinción entre lo acertado o no de pensar ciertos significados como compartidos tiene que ver con la distinción entre discurso y Discurso, mientras que los referentes sociales, culturales y escolares de una persona tienen que ver con los mundos de la vida. La diversidad de mundos de la vida y de marcos de referencia da lugar a la diversidad de normas, mientras que las tensiones entre discurso y Discurso dan lugar a la confrontación entre grupos de normas.

### **Mundo de la vida**

La sociología ha propuesto gran variedad de nociones teóricas para la comprensión de la dimensión social en la que se construyen los marcos de referencia, sociales y específicos. El concepto de “mundo de la vida” (Schutz y Luckmann, 1973) surge para explicar la interpretación de situaciones cotidianas con base en conocimientos construidos a partir de la acumulación de herencias culturales. Se trata de un concepto cercano al de “discurso primario” introducido por Gee (1999) en relación con los contenidos adquiridos en los primeros entornos de socialización, básicos para la adquisición de “discursos secundarios”. Habermas (1981) retoma la noción de mundo de la vida para referirse a patrones de interpretación transmitidos culturalmente, organizados lingüísticamente y constituyentes de la perspectiva interna de las personas.

Desde un punto de vista interpersonal, los contenidos del mundo de la vida son de dos tipos. Por una parte, hay contenidos sobre los que las personas se comunican, ponen en orden sus discrepancias y establecen acuerdos, de modo que llegan a producirse “acciones comunicativas” (Habermas, 1981). Por otra parte, están los contenidos que funcionan como recursos del mundo de la vida, que no son tematizables y que, mientras continúen funcionando como recurso, no pueden ser problematizados. En este artículo, el mundo de la vida de una persona se refiere a contenidos de acciones –contenidos tematizables– que apuntan a conocimientos básicos para la interpretación individual de situaciones y la resolución de problemas prácticos. En el contexto del aula, de las acciones de los participantes suponemos que se infieren contenidos de mundos de la vida que pueden no haber sido construidos en entornos de escolarización formal y que, por tanto, pueden ser ajenos a Discursos atribuibles a entornos académicos; en este sentido, Candela (2006) habla de contenidos de “la experiencia empírica extraescolar”.

### **Normas**

En el ámbito de las teorías socioculturales en educación matemática, es frecuente el uso de las nociones de norma social y norma de la práctica matemática o sociomatemática (Yackel & Cobb, 1996), para explicar los procesos sociales por los cuales los alumnos y profesores establecen conjuntamente el orden del aula de matemáticas. En el contexto del aula, la noción de norma se refiere a las obligaciones que rigen las interacciones entre profesor y alumnos (Voigt, 1995) y, más en general, a las convenciones históricamente establecidas sobre cómo comunicarse y cómo reaccionar ante las intervenciones y demandas de los otros. Se supone, por ejemplo, que los alumnos tienen que aportar argumentos que completen sus afirmaciones en torno a la resolución de una tarea. Tal como señalan D’Amore, Font y Godino (2007), este

supuesto es en realidad una norma puesto que las intervenciones de los alumnos se valoran o evalúan con base en el grado de argumentación y, sobre todo, en la coherencia interna de sus explicaciones. Las normas de adecuación que se piden a los alumnos no siempre coinciden con las que rigen las actuaciones del profesor; a pesar de ello, puede hablarse de la existencia de un conjunto de normas del aula. En el caso del aula de matemáticas, hay normas vinculadas a la actividad matemática escolar. Voigt (1995) menciona las normas relativas a la valoración de una solución a un problema, y las relativas a las explicaciones consideradas como matemáticamente correctas.

En trabajos anteriores (Font y Ramos, 2005; Planas, 2004; 2005; Planas y Edo, 2008; Ramos y Font, 2006) hemos argumentado que las normas esperadas en un aula pueden identificarse por medio de la detección de rupturas en los patrones de interacción social. Hemos hecho operativo el estudio de las normas por medio del estudio de cambios en los discursos públicos de los participantes del aula. La identificación de normas y de cambios en su uso viene facilitada por la identificación de procesos sociales de conflicto entre dos o más participantes. El proceso de conflicto es una forma de relación social donde las personas discrepan en cuanto al uso de ciertas normas, pudiendo mantenerse el conflicto, reducirse o superarse tras la participación activa de las distintas partes. En particular, hemos buscado formas de relación social donde una de las partes es el profesor y donde sus intervenciones llevan a modificar el uso de normas que han contribuido a originar el conflicto. Algunos resultados muestran que, aunque estos procesos de conflicto no determinan de forma unívoca las normas que acaban prevaleciendo, facilitan u obstaculizan la presencia de unas antes que otras.

### **D/discurso**

Gee (1999) define la noción de “significados situados” como representaciones surgidas de respuestas a un contexto, construidas con base en la percepción de las relaciones de este contexto con los modelos culturales de un sujeto y sus experiencias previas. En este artículo, usamos la expresión “discurso situado (en un contexto)” para referirnos al conjunto de “significados situados (en dicho contexto)”. Tomamos la noción de *Discurso* de Gee (1999) para referirnos a representaciones socialmente aceptadas sobre relaciones entre formas de hablar, pensar, suponer, valorar y actuar que pueden ser usadas para identificar quienes pertenecen a grupos socialmente significativos en un contexto. El *Discurso* de un aula, por ejemplo, se refiere al conjunto de prácticas históricamente legitimadas desde las que se infieren elementos de la cultura de dicha aula. Aquí, la dimensión histórica incluye significados mantenidos a lo largo de los años de existencia de la institución aula, pero también significados construidos en períodos de tiempo más inmediatos (Sfard & Kieran, 2001).

Wal-Pastoor (2005) señala que cualquier acción dentro del discurso situado es intrínsecamente inestable y productora de tensiones en tanto que debe confrontarse con acciones que son propias de otros ámbitos discursivos. Algunas de las acciones son esperadas por ajustarse a representaciones colectivas sobre lo que debería ocurrir en un contexto de

prácticas. En un aula puede ocurrir que los alumnos expongan propuestas de resolución de un problema y que el profesor no concluya sobre cuáles son las más apropiadas. Aunque no haya intervenciones de alumnos reclamando mayor “presencia” del profesor, las representaciones colectivas sobre cómo debe comportarse un profesor en el aula son potencialmente un punto de tensión respecto a la acción desarrollada por éste. De ahí que toda acción en un contexto deba interpretarse en un triple escenario de confrontaciones dado por: 1) un discurso situado, expresado parcialmente por medio de acciones; 2) un *Discurso*, emergente de representaciones colectivas históricamente construidas; y 3) unos mundos de la vida, reelaborados a partir de herencias culturales que no siempre coinciden con expectativas de actuación dentro del *Discurso*.

En general, las acciones situadas representan aspectos de los mundos de la vida de quienes las llevan a cabo –la dimensión histórica de las personas– y, al mismo tiempo, aspectos del *Discurso* sostenido por un determinado sistema –la dimensión histórica del contexto y de la institución. Desde el punto de vista de la dimensión histórica, tanto la perspectiva externa del sistema como las perspectivas internas de los mundos de la vida incorporan representaciones colectivas en la valoración de acciones del discurso situado y devienen un estímulo en la aparición de acciones futuras. En Font y Ramos (2005) se argumenta la visión dual del aula como sistema y espacio de interacción entre sujetos que han de adecuarse a normas para contribuir al mantenimiento de ciertos contenidos. Para que la aparición de contenidos divergentes expresados desde mundos de la vida no desestabilice el sistema, el *Discurso* se encarga de limitar las posibilidades de consenso en torno a estos contenidos. En particular, al profesor se le supone una doble función de promoción y de contención de contenidos.

A pesar de la fuerte interrelación entre las dimensiones situada e histórica, hay distintos grados de “distancia” entre ellas (Iedema & Scheeres, 2003). Engeström, Engeström y Kerosuo (2003) han estudiado prácticas surgidas de intentos de superación de “distancias” entre discurso situado y *Discurso* en contextos de prácticas médicas donde las distancias iniciales se identifican en las expectativas de desarrollo del protocolo para la relación médico-paciente. Puede ocurrir que las personas implicadas en un contexto de prácticas sugieran contenidos de sus mundos de la vida cercanos a las expectativas del *Discurso* en ese contexto. Aún así, las particularidades de cada mundo de la vida hacen que no todas ellas puedan adecuarse del mismo modo a un mismo *Discurso*. Las tensiones generadas por los diferentes grados de adecuación a las expectativas del *Discurso* no siempre son “resolubles”, en primer lugar porque no siempre son tematizables. No pueden iniciarse procesos de negociación en torno a lo que no es tematizable (Cazden & Beck, 2003) aunque sí pueden desarrollarse procesos de sustitución de unos contenidos por otros (Edwards & Mercer, 1988).

### Método

Para concretar la cuestión de investigación –¿*De qué formas el discurso situado de aula influye en la construcción del Discurso de la matemática escolar?*–, planteamos dos objetivos donde suponemos que, en ciertos momentos del desarrollo de una tarea de *aula* y *dentro del*

*discurso situado, es posible identificar la sustitución pública de unas normas de actuación por otras.*

*Objetivo 1.* Identificar episodios de interacción donde participantes del aula usan normas distintas en un mismo momento del desarrollo de una tarea matemática.

*Objetivo 2.* Explorar la resolución de diferencias en la interpretación de las normas desde la perspectiva de cómo se sustituyen unas por otras.

La parte empírica del estudio se ha llevado a cabo en cinco aulas de matemáticas de tercero y cuarto curso de enseñanza secundaria –de 14 a 16 años– ubicadas en escuelas públicas del entorno de Barcelona, España. Para cada aula, disponemos de datos de una sesión de 50 minutos con “grupos desdoblados” de entre 12 y 14 alumnos. La selección de sesiones con un número reducido de alumnos responde a la intención de simplificar los procedimientos técnicos de recogida de datos por medio del uso de una única cámara con registro de audio y video. Las sesiones pertenecen al segundo mes del primer trimestre del curso escolar 2007-2008 y forman parte de una unidad didáctica dedicada a la proporcionalidad, que ha sido elaborada por los cinco profesores. Estos profesores pertenecen a un seminario de trabajo sobre cuestiones de educación matemática y participación, coordinado por la primera autora desde el año 2005. En las sesiones con grupos desdoblados, estos profesores acostumbran a plantear ambientes de resolución de problemas y promover dinámicas de trabajo en grupos pequeños. Los alumnos de las aulas llevan cinco sesiones –una por semana– familiarizándose con este tipo de ambiente. Se acuerda con cada profesor que oriente el trabajo en grupos e intervenga de un modo más directivo en la discusión conjunta, cuando los portavoces respectivos exponen las estrategias desarrolladas.

*Estos dos pisos tienen el mismo precio y se encuentran en un mismo inmueble de tu ciudad. ¿Con cuál te quedarías?*

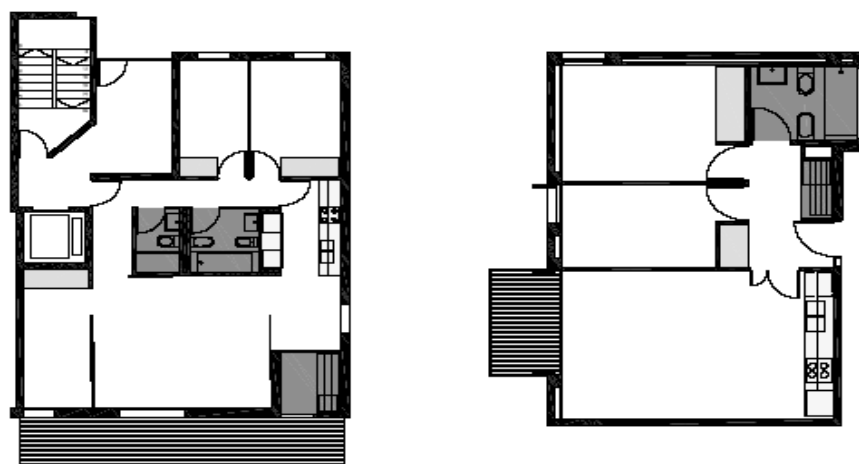


Figura 1. Tarea propuesta en las aulas del estudio

En las cinco aulas se plantea la tarea de la Figura 1. Se trata de un problema con un enunciado de contexto real donde los alumnos tienen que usar conocimientos extraescolares de sus mundos de la vida para poder identificar medidas de referencias que permitan dilucidar la escala de representación de los pisos. A pesar de plantear un enunciado abierto, los profesores

nos explican que esperan que los alumnos busquen información sobre las escalas, hagan preguntas para llegar a deducir que éstas son distintas y que las calculen con exactitud. Para la dinámica de aula se sigue una misma estructura en tres fases: a) el profesor presenta la tarea; b) los alumnos trabajan en grupos de tres o cuatro; y c) el profesor conduce la puesta en común. Los alumnos se agrupan libremente sin que el profesor intervenga. La lengua vehicular de las aulas es el catalán, aunque este idioma se combina con el castellano. Las grabaciones de audio y video se transcriben literalmente para su análisis. En este texto reproducimos parte de tres transcripciones traducidas al castellano en una versión abreviada, sin pausas ni elementos paralingüísticos (miradas, gestos, movimientos corporales, etc.); tampoco incluimos las notas de campo introducidas tras un análisis preliminar de los videos. En Planas (2006) se detalla este tipo de análisis.

### **Procedimiento**

Adoptamos una perspectiva interpretativa para el estudio de la relación entre discurso e interacciones de aula. Nos situamos en esta perspectiva para un análisis de contenidos de tipo temático. Basamos el procedimiento de análisis en aspectos de la teoría fundamentada (Glaser & Strauss, 1967) tal como han sido aplicados por Van Manen (1990) en su procedimiento de aproximación por temas emergentes. Delimitamos episodios de interacción donde se produzcan divergencias en el uso de normas y, aquí, miramos los turnos de intervención de los participantes. Teniendo en cuenta a Bajtín (1986), los turnos reflejan la interacción de al menos dos “voces”, mientras que los episodios de interacción reflejan la “polifonía” del discurso situado y ponen de relieve diferentes formas de abordar las tareas de aula. Desde un punto de vista técnico, el episodio de interacción es similar a la “configuración de mensajes” usada por Rochera (1997). En nuestro caso, planteamos el análisis dentro de cada episodio, aún cuando entendemos que cada uno de ellos forma parte de una sesión de clase y de un contexto de influencias más amplio. Posteriores aproximaciones a la cuestión de investigación requerirán un análisis basado en secuencias completas de enseñanza y aprendizaje (Colomina, Onrubia & Rochera, 2001).

A partir del texto escrito de las transcripciones, completadas con las notas de campo, buscamos turnos donde se cuestiona una norma que ha sido introducida por uno o más participantes y que está siendo contrapuesta a otra norma específica de la práctica matemática. Centramos, por tanto, el análisis en contenidos de interacciones sociales donde se observan conflictos asociados a la confrontación entre normas durante el habla. Delimitamos los episodios tomando los turnos donde inicialmente se expresa una contraposición entre normas y reproduciendo la transcripción hasta los turnos donde esta contraposición hace un “giro” hacia la sustitución o el inicio de sustitución de una de las normas. Entendemos este giro como evidencia de un proceso de resolución de diferencias en las formas de abordar la tarea, aunque no necesariamente de resolución de conflictos entre participantes. De acuerdo con estas consideraciones, los pasos concretos del procedimiento de análisis son:

- Identificar partes de la transcripción de una sesión de clase donde se observe un conflicto entre participantes.

- Fragmentar la transcripción en tantas subtranscripciones como conflictos interaccionales se hayan identificado.
- Dentro de cada subtranscripción y cuando esto sea posible, inferir las normas sociomatemáticas que estén siendo confrontadas.
- Para cada norma, indicar las prácticas matemáticas principales que regula y quien(es) la sostiene(n).
- Para cada grupo de normas confrontadas, mostrar cambios asociados a su interpretación y/o su uso por medio de cambios en las prácticas.

Aunque una misma subtranscripción puede contener la confrontación entre varios grupos de normas, el análisis se centra en las normas con una relación más directa en el origen del conflicto entre participantes y en las reacciones o respuestas a él. La identificación de prácticas matemáticas asociadas a las normas es un modo de describir con mayor detalle las interpretaciones y usos de estas normas y, eventualmente, los cambios en interpretaciones y usos. La vinculación entre normas y prácticas matemáticas se inspira en el modelo de análisis didáctico de procesos de estudio ideado por Godino y sus colegas (ver, por ejemplo, Godino, Batanero y Font, 2007); aquí, la complejidad de las prácticas matemáticas se entiende como factor explicativo de conflictos entre participantes asociados a la confrontación de normas. Desde este modelo se proponen cinco niveles para el análisis de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El primer nivel se refiere a la identificación de prácticas y puede entenderse como la narración que un profesor haría a otro profesor sobre lo sucedido en un proceso de estudio desde el punto de vista matemático. El cuarto nivel se refiere a la identificación de normas y puede entenderse como la narración de las matemáticas susceptibles de ser enseñadas y aprendidas en el aula.

Para la organización de los resultados, formulamos temas que sirvan para representar *qué* normas intervienen en los procesos de resolución de diferencias y *quién(es)* sugiere(n) la que finalmente prevalece en el ámbito público del aula. En la formulación del tema damos importancia a si el profesor interviene en la confrontación entre normas y se posiciona verbalmente ante su uso. Nuestra aproximación por temas emergentes está mediada por resultados obtenidos en Planas (2004), donde adoptamos la noción de norma como recurso metodológico de caracterización del Discurso. Las normas se interpretan como parte esencial de la estructura de participación del aula, en el sentido de los “derechos y obligaciones comunicativas” vinculados a la *estructura de participación social* (Coll & Rochera, 2000). El establecimiento de relaciones entre sujetos y normas en la formulación de temas surge de la aplicación del método comparativo de datos de Glaser y Strauss (1967).

### **Resultados**

La Tabla 1 resume los temas identificados en el análisis de los episodios de interacción y cuantifica la frecuencia de aparición de cada tema en el conjunto de las cinco sesiones de clase estudiadas. Para cada aula y de acuerdo con los objetivos de la investigación, nos referimos a normas que se utilizan para valorar la práctica matemática de los alumnos y del profesor en un momento específico de una sesión de clase. Las normas se describen de un modo



suficientemente amplio para representar aspectos de las matemáticas susceptibles de ser enseñados y aprendidos en la institución escolar. Damos, por tanto, prioridad a la identificación de normas de tipo epistémico. La descripción de las normas epistémicas que se imponen nos aporta información sobre la actividad matemática que es posible desarrollar en las aulas del estudio y sobre la actividad matemática que, por el contrario, se obstaculiza. Por ejemplo, el primero de los temas de la Tabla 1 resume la dominancia de la siguiente norma: la resolución de un problema con enunciado inspirado en el contexto real debe partir de un proceso de descontextualización y modelización, aún cuando algunos alumnos introduzcan o pretendan introducir elementos sobre el conocimiento del contexto real que sean de relevancia en el propio proceso de resolución. Probablemente, las características de la tarea (ver Figura 1) explican la aparición de normas sobre procesos de contextualización sugeridos por el enunciado, así como normas sobre la integración de contenidos matemáticos de distintos ámbitos curriculares –geometría, aritmética, medida, etc.

En las subtranscripciones, también se observan otras normas más generales de tipo social acerca de los modos de interacción esperados entre alumnos y profesor; normas de tipo mediacional, sobre el uso de recursos humanos, materiales y temporales; normas de interaccional, sobre las relaciones que se establecen entre profesor y alumnos y entre alumnos; etc. (Tabla 1).

| <i>Tema</i>  | <i>Frecuencia</i> |
|--|-------------------|
| Aceptación de normas de descontextualización de la tarea introducidas por alumnos por delante de normas de contextualización.              | 11                |
| Aceptación de normas de generalización curricular de la tarea introducidas por alumnos por delante de normas de particularización.         | 7                 |
| Aceptación de normas de cálculo de medidas introducidas por el profesor por delante de normas de visualización tridimensional de la tarea. | 6                 |
| Aceptación de normas de razonamiento espacial introducidas por el profesor por delante de normas de elaboración de conjeturas numéricas.   | 5                 |
| Aceptación de normas de descripción verbal de razonamientos introducidas por alumnos por delante de normas de descripción oral.            | 5                 |
| Aceptación de normas de cuantificación introducidas por alumnos por delante de normas de estimación de proporciones.                       | 4                 |
| Aceptación de normas de representación gráfica introducidas por alumnos por delante de normas de visualización tridimensional de la tarea. | 3                 |

Tabla 1. Temas identificados en los episodios de interacción

Todos los temas de la Tabla 1 indican una situación de confrontación entre normas; por tanto, hacen visible una situación de conflicto entre los participantes que usan unas y otras normas y, de algún modo, informan sobre las formas de interacción y las partes influyentes en el proceso de resolución de este conflicto. Dos de los temas muestran una situación de

confrontación entre normas usadas por alumnos y normas sugeridas por el profesor; los cinco temas restantes se refieren a diferencias de interpretación entre alumnos, siendo los propios alumnos quienes asumen la regulación de los contenidos matemáticos en el discurso del aula.

Para este artículo, nos centramos en los temas con mayor frecuencia de aparición, los cuales ejemplificamos mediante episodios ocurridos en las fases de puesta en común, cuando el profesor pide a los grupos que expongan su aproximación a la tarea. De entre todos los episodios identificados, seleccionamos aquellos donde se observa una transición temporal más rápida entre normas de la práctica matemática asociadas a mundos de la vida de los alumnos – por medio de referencias a historias escolares individuales o a experiencias extraacadémicas– y normas que se presentan como parte del *Discurso de la matemática escolar* –por medio de referencias directas a las matemáticas o al discurso escolar.

En los ejemplos que siguen se observan interacciones donde se produce una asunción compartida de las normas que acaban prevaleciendo en el discurso del aula. Hay preguntas directas que provocan la confrontación de normas y obligan a algunos de los participantes a posicionarse explicando sus puntos de vista. En general, la confrontación entre normas da paso a situaciones de acuerdo donde todos los interlocutores acceden a mantener una misma norma sin apenas negociación ni diálogo, aceptando la voz experta del profesor o la comprensión de ideas argumentada por alguno de los alumnos. Por otra parte, se observa que los interlocutores que imponen su interpretación de la norma no emiten valoraciones claras sobre la incorrección de las normas que se sustituyen ni sobre la propia situación de confrontación; en su lugar, se centran en mencionar la corrección de las normas que consiguen hacer prevalecer.

### **Normas de descontextualización de la tarea vs. normas de contextualización**

- 1 Profesora: ¿Qué habéis tenido en cuenta en la selección de ventajas e inconvenientes?  
2 Juan: Que el piso tenga ascensor es algo fundamental. Hemos partido de esta idea; luego podemos mirar otras cosas también útiles.  
3 Silvia: Somos jóvenes, no necesitamos ascensor, ni tampoco necesitamos más cosas de las que salen en el dibujo.  
4 Juan: No siempre vamos a ser jóvenes.  
5 Profesora: Puede ser que el piso de la derecha también tenga ascensor y no esté dibujado. Yo a eso no le daría demasiada importancia.  
6 Silvia: O a lo mejor es una planta baja. Eso no importa.  
7 Pedro: ¡O a lo mejor tiene escaleras mecánicas! Eso no lo sabemos, aunque estaría bien saberlo.  
8 Juan: Si valen el mismo precio, yo me aseguraría que tuviera ascensor. Un día puedo romperme una pierna, ¿y entonces qué? En uno de los dibujos creo que hay representado el hueco del ascensor.  
9 Silvia: A lo largo de la vida ¿cuántas veces te vas a romper una pierna?  
10 Juan: A lo mejor ninguna, pero a lo largo de la vida voy a hacerme viejo.  
11 Profesora: ¿Cómo lo habéis hecho? ¿Qué datos habéis obtenido? ¿Algún número?  
12 Silvia: Al tema del ascensor no se le puede dar tanta importancia. Tenemos que centrarnos en cosas más serias.  
13 Juan: ¿Cuáles son las cosas serias?  
14 Silvia: Ya sabes, contar. Hay mucho que contar en estos dibujos. Nos van a salir cosas diferentes para cada uno.  
15 Juan: ¿Qué? ¿Las habitaciones?  
16 Pedro: A mí me parece que para contar hay que hablar de la cantidad de habitaciones.  
17 Juan: Pues vamos a contar.

La Tabla 2 muestra las prácticas matemáticas principales asociadas a las normas de contextualización y descontextualización de la tarea que están siendo confrontadas.

| <i>Prácticas matemáticas</i> | <i>Normas de contextualización</i>  | <i>Normas de descontextualización</i>   | <i>Sujetos</i> |
|------------------------------|---|---|----------------|
|                              |   | Interpreta las demandas de la tarea con base en la selección de ventajas e inconvenientes.<br>Atiende a los elementos del contexto real introducidos y, a su vez, disuade de su uso en la resolución de la tarea.<br>Realiza una aproximación a la tarea con base en la obtención y comparación de datos numéricos. | Prof.          |
|                              | Contextualiza la discusión en la ventaja de tener ascensor y orienta la consideración de cuestiones útiles.<br>Insiste en contextualizar datos cualitativos dados por los dibujos y sugiere la posible representación del hueco del ascensor. |   | Juan           |
|                              |   | Interviene para centrar la discusión en los datos matemáticos estrictamente representados por medio de los dibujos del enunciado.<br>Considera la necesidad de contar para obtener datos numéricos que permitan comparar las dos representaciones.  | Silvia         |
|                              | Plantea otros elementos del contexto real y propone que sean tenidos en cuenta como ventajas de los pisos.  | Relaciona elementos del contexto real, habitaciones, con actividades de contar y comparar cantidades.   | Pedro          |

Tabla 2. Prácticas asociadas a la confrontación de normas –episodio 1

En este episodio de interacción, a partir de una situación de inicio por medio de una pregunta de la profesora, se observan diversas referencias a mundos de la vida de los alumnos. Juan, Silvia, Pedro responden introduciendo experiencias personales sobre la conveniencia de tener un piso con ascensor. Al hablarse del ascensor y de otras propiedades no matemáticas de un piso, se sugiere la posibilidad de contextualizar la resolución de la tarea en un ámbito no propio de la matemática escolar. La interacción se completa cuando Silvia y Pedro mencionan la necesidad de concretar qué contar y proponen normas de cálculo de cantidades, como reacción a los contenidos extraescolares sobre los cuales se ha empezado a debatir. Finalmente, Juan da una respuesta de evaluación que cierra el debate sobre cuestiones que la profesora presenta como no propias del discurso en el aula de matemáticas. A lo largo de la confrontación entre normas de contextualización y descontextualización, la profesora mantiene una cierta distancia respecto a los temas introducidos y apenas interviene en el debate; en el turno 11, recuerda la pregunta que ha dado inicio a la interacción sin entrar a valorar las ideas de los alumnos ni pedir mejoras en sus respuestas. Silvia reconduce la discusión sobre la importancia del ascensor hacia una discusión centrada en “cosas más serias” y Pedro se refiere a la cantidad de habitaciones. Estos alumnos acaban adoptando un papel

regulador del discurso al recurrir al uso de lenguaje matemático aritmético y rechazar ideas basadas en la interpretación de la tarea en un contexto real.

### Normas de generalización curricular de la tarea vs. normas de particularización

- 1 Jorge: ¿De dónde está sacada esta actividad?
- 2 Profesora: ¿Por qué lo dices?
- 3 Jorge: A mí me preocupa que sea espacioso, tipo *loft*, pero no tengo claro qué se pide.
- 4 Sonia: Puede ser espacioso y pequeño o espacioso y grande. Habría que mirar cómo son los pisos que nos dan y qué tenemos que hacer.
- 5 Jorge: ¿Son actividades de escalas?
- 6 Profesora: Os he pedido que penséis un problema que no es fácil porque seguramente no habéis trabajado con ninguno parecido.
- 7 Jorge: Yo diría que es un problema de escalas.
- 8 Profesora: ¿Tú qué crees?
- 9 Jorge: Yo no diría que tienen la misma escala, pero no lo sé. Nos has puesto este problema así. A mi me da igual, pero tendrías que haber dicho algo más.
- 10 Marta: Hay que comparar los pisos y solo tenemos los dibujos para hacerlo. Vamos a ir comparando lo que cada grupo ha averiguado.
- 11 Jorge: Es importante decir algo más del problema, sobre todo porque ahora no estamos trabajando escalas.
- 12 Sonia: Hay que buscar la escala.
- 13 Profesora: Jorge, quédate tranquilo y busca la escala.
- 14 Sonia: Eso es, es de escalas pero un poco diferente porque tienes que trabajar con el dibujo para descubrir la escala.

La Tabla 3 muestra las prácticas matemáticas principales asociadas a las normas de generalización y particularización de la tarea en cuanto a su ubicación curricular.

|                       | Normas de generalización  | Normas de particularización  | Sujetos |
|-----------------------|---|--|---------|
| Prácticas matemáticas | Atiende a las demandas de los alumnos e identifica la tarea dentro del grupo de actividades de escalas.   | Individualiza la tarea diciendo que los alumnos no han resuelto otras parecidas. Evita concretar una ubicación curricular de la tarea por medio de preguntas de tipo predictivo. | Prof.   |
|                       | Pregunta la ubicación curricular de la tarea para aclarar dudas sobre cómo debe resolverse.<br>Introduce el valor de la generalización de actividades en grupos de actividades tipo.<br>Plantea la dificultad de resolver la tarea por medio de contenidos matemáticos que no están siendo tratados en ese momento del curso. |  | Jorge   |
|                       | Compara una aproximación con base en las características de los pisos dados con una aproximación ligada a la clasificación de la tarea.   | Recoge la intervención de la profesora y realiza una particularización para resaltar las características propias de la tarea.  | Sonia   |
|                       |   | Menciona un procedimiento a seguir restando importancia a la identificación del tipo de tarea.   | Marta   |

Tabla 3. Prácticas asociadas a la confrontación de normas –episodio 2

Este segundo episodio de interacción, en un aula diferente a la del anterior ejemplo, se inicia por medio de una pregunta de un alumno, Jorge, que reclama la ubicación curricular de la tarea. Los turnos intermedios incluyen preguntas de la profesora donde parece querer evitar recurrir a la generalización de la tarea en un grupo de problemas tipo; para ello se vale de predicciones (“¿Tú qué crees?”, “¿Por qué lo dices?”). Finalmente, la profesora accede a generalizar la tarea y la identifica dentro del grupo de “actividades de escalas”, como reafirmación al comentario de una alumna, Sonia, que reacciona ante las dudas de Jorge sobre el tipo de tarea. Esta respuesta supone un cambio en la norma sugerida de particularización de la tarea. Jorge evoca en tercera persona elementos del *Discurso* para reclamar la fijación de normas. Su voz queda en segundo plano (“A mí me da igual”) a favor de un *Discurso* evocado (“Tendrías que haber dicho algo más”). La confrontación aparece en los turnos 5 y 6 cuando el término “escala” se presenta sin relacionarse con “problemas de escalas”. Jorge considera que la tarea ha de presentarse en un marco más amplio para poder decidir la estrategia de aproximación. En los turnos 5, 9 y 11, Jorge reclama la ubicación de la tarea, que sólo se sugiere de forma indirecta ante la falta de respuestas concretas de la profesora a las demandas de mayor explicación.

#### Normas de cálculo de medidas vs. normas de visualización

- 1 Alba: Tenemos que imaginarnos los pisos, eso es.
- 2 Profesor: ¿Por qué lo dices?
- 3 Alba: En un mismo edificio, no siempre los pisos son iguales. Todos podemos imaginar muchos casos.
- 4 Eva: ¿Eso quién lo dice?
- 5 Luis: sí, ahora hay pisos de todos los tipos para que cada familia escoja.
- 6 Profesor: Entonces, ¿qué hacemos?
- 7 Alba: A mí lo que me preocupa es que no sepamos la altura de cada piso.
- 8 Luis: Estaría bien saberlo. Nos tendrían que haber dibujado el piso como una caja de zapatos.
- 9 Profesor: En realidad os tenéis que imaginar el piso en su representación plana.
- 10 Eva: Si la altura es la misma, eso no nos va a hacer decidir, tendremos que ir por otros sitios.
- 11 Profesor: Eso es. ¿Qué hay que tener en cuenta para decidir? ¿La superficie?
- 12 Alba: Muchas cosas. Es una decisión muy importante. Hay que ver primero el aspecto, si es muy claustrofóbico, con techos bajos.
- 13 Profesor: Pero la superficie es muy importante.
- 14 Luis: No la tenemos, hay que calcularla.
- 15 Profesor: Miramos la superficie y luego, si queréis, miramos la distribución del plano.
- 16 Alba: Para la superficie hay que buscar la escala, ¿no?
- 17 Luis: Eva antes ha dicho que las puertas de una casa son de unos ochenta centímetros.

La Tabla 4 muestra las prácticas matemáticas principales asociadas a las normas de cálculo de medidas y de visualización que están siendo confrontadas.

|                              | <i>Normas de cálculo de medidas</i>   | <i>Normas de visualización</i>  | <i>Sujetos</i> |
|------------------------------|---|---|----------------|
| <i>Prácticas matemáticas</i> | Propone limitar la resolución de la tarea al estudio de la representación plana de los pisos y al cálculo de medidas de superficie.<br><br>Ordena el procedimiento a seguir priorizando el cálculo de superficies y mencionando la distribución en la representación plana. |   | Prof.          |
|                              | Realiza una observación donde vincula el cálculo de superficies con la identificación de la escala de representación de los pisos.  | Relaciona la asunción de diferencias entre pisos con la evocación de pisos conocidos que sugiere visualizar.<br><br>Contextualiza la tarea indicando la importancia de conocer la altura interna de un piso para poder decidir. | Alba           |
|                              | Sigue las indicaciones del profesor y plantea el cálculo de medidas de superficie.<br><br>Menciona la medida habitual de ancho de una puerta, 80cm, como referencia para identificar las escalas.   | Sugiere considerar la representación tridimensional de los pisos por medio del dibujo de un prisma rectangular.   | Luis           |
|                              |   | Minimiza la importancia de la altura interna de los pisos y sugiere buscar otro enfoque para la resolución.   | Eva            |

Tabla 4. Prácticas asociadas a la confrontación de normas –episodio 3

Este tercer episodio de interacción, ocurrido en un aula distinta a las dos anteriores, se inicia con una idea introducida por una alumna, Alba, acerca de la necesidad de “imaginar” los pisos. Más tarde, esta alumna concluye la interacción con la aceptación del enfoque basado en el cálculo de medidas de superficie. En los turnos intermedios, el profesor tiene un papel activo, en el planteamiento y la gestión de dudas, en la reconducción del debate por medio de la selección de ideas que considera relevantes, en la afirmación de la representación plana y, sobre todo, en la concreción de los contenidos matemáticos a aplicar. En este caso, la interacción muestra una clara dirección de las ideas por parte del profesor. Éste introduce el cálculo de la superficie de los pisos como aspecto clave en la resolución de la tarea y pide a los alumnos un esfuerzo de distanciamiento respecto a sus mundos de la vida para avanzar hacia una modelización del problema. Cuando se acaban imponiendo normas de cálculo de medidas, Alba, una alumna que ha defendido otro enfoque, reconduce su posicionamiento ante la tarea e incluso llega más lejos que el profesor al relacionar “escala” y “superficie”. Uno de los pisos tiene la mitad de metros cuadrados que el otro y parece que el profesor quiere llegar a este resultado numérico aún cuando algunos alumnos interpretan el enunciado de la tarea de otro modo. Las prácticas del profesor no incluyen contenidos de mundos de la vida de alumnos y parecen provocar el abandono de un enfoque integrado que incluya superficies y volúmenes.

### Conclusiones

Candela (2006) investiga modos de introducción de conocimientos de mundos de la vida de alumnos en el aula de ciencias. Nuestros datos muestran la sustitución de conocimientos de mundos de la vida en aulas de matemáticas donde los profesores han seleccionado una tarea cuyo enunciado propicia la proyección de experiencias personales. Tras el análisis del discurso situado en cinco aulas de matemáticas, hemos identificado 41 episodios de interacción donde se observan distancias entre *Discurso* y discurso situado que se “acortan” a lo largo del episodio, por medio de una transición rápida entre mundos de la vida y *Discurso*. Profesores y alumnos introducen objetos asociados a su representación del *Discurso* de la matemática escolar en situaciones de aparición de conocimientos extraescolares y reconducen los contenidos del habla hacia la preeminencia de objetos matemáticos. En general, esto ocurre sin que se produzcan procesos de argumentación ni de confrontación directa entre personas. A menudo, cuando los alumnos cuestionan la conveniencia de usar objetos que creen ajenos a la matemática escolar, evocan voces “expertas” asociadas con su trayectoria escolar.

Es interesante notar los modos en que se “acortan” distancias entre discurso situado y *Discurso*. En los tres episodios ejemplificados, hay una reconfiguración de contenidos públicos sin que profesores ni alumnos debatan sobre la posibilidad de iniciar procesos de negociación para la inclusión de contenidos presentados como alternativos. Podría pensarse que la ausencia de discusiones abiertas debilita la apropiación de los contenidos aceptados. En cualquier caso, destaca el hecho que mayoritariamente sean los alumnos quienes rechazan el uso de contenidos de mundos de la vida de otros alumnos en el proceso de resolución de una tarea contextualizada. Juan, por ejemplo, insiste en la importancia de adquirir un piso con ascensor hasta que dice aceptar la práctica aritmética introducida por Silvia. El cambio de posicionamiento es repentino y no viene precedido de intentos de considerar el ascensor y la cantidad de habitaciones como temas complementarios. Igualmente, Alba insiste en la necesidad de visualizar el volumen de un piso para poder decidir, pero acaba siguiendo el enfoque basado en el cálculo de medidas de superficie que algunos de sus compañeros y el profesor han recomendado.

Para mejorar la enseñanza de las matemáticas, conviene conocer hasta qué punto los alumnos pueden llegar a limitar sus oportunidades de aprendizaje si sus representaciones del *Discurso* de la matemática escolar excluyen conocimientos construidos fuera del aula. En nuestro estudio, la selección de la tarea de aula facilita que algunos alumnos expresen experiencias personales, pero los que lo hacen no insisten en la incorporación de estas experiencias en los procesos de construcción de conocimiento escolar. Es probable que con alumnos de etapas escolares anteriores no hubiéramos encontrado el mismo tipo de resistencias a la introducción y el mantenimiento de conocimientos de mundos de la vida, debido en parte al menor período de implicación en el *Discurso* de la matemática escolar. La resistencia de algunos alumnos al mantenimiento de conocimientos extraescolares puede entenderse como una consecuencia de la participación continuada en discursos situados de aula. Nuestros alumnos son jóvenes de 14 a 16 años con una larga trayectoria escolar que les

permite asumir una cierta representatividad de la dimensión histórica cuando reclaman normas que no están siendo usadas en el aula (e.g., “situar curricularmente la tarea”). Algunos alumnos aparecen como “expertos” en la construcción del *Discurso* (ver el caso de Silvia en el segundo episodio o el de Jorge en el tercero) y, al mismo tiempo, como “aprendices” de nuevas prácticas (ver el turno 9 en el caso de Jorge). Las voces de los alumnos ejercen una doble función de representatividad de contenidos del *Discurso* y de representatividad de “mundos de la vida” ajenos a estos contenidos, pudiendo ocurrir que un mismo alumno ejerza ambas funciones. A Jorge le preocupa que un piso sea espacioso y que la profesora no haya ubicado curricularmente el problema.

Engeström, Engeström y Kerosuo (2003) desarrollan un estudio etnográfico en un contexto de prácticas médicas donde los “aprendices” no acostumbran a intervenir por iniciativa propia en la construcción del *Discurso*; esperan instrucciones de los profesionales expertos y aplican procedimientos que les han sido ejemplificados. Cuando se les pide que tomen decisiones ante una situación nueva, tienden a mantener la división entre “experto” y “aprendiz” por medio de preguntas al “experto” que les permitan clarificar la situación. Aunque este estudio es de difícil comparación con el aquí presentado, puede hacerse una analogía con la calidad de experto del profesor en un aula y la calidad de aprendiz de los alumnos. Nuestros datos muestran un “aprendiz experto” en aspectos normativos del aula de matemáticas que opta por reclamar el uso de normas ante sus compañeros y el profesor. También vemos *Discursos* de aula en cuya construcción interviene la voz del profesor en menor medida que las voces de los alumnos. Para un total de 41 episodios, hay 30 donde algunos alumnos asumen la representación del *Discurso*. En 10 de estos 30, los alumnos evocan en tercera persona la voz del *Discurso* para expresar demandas al profesor. En los 20 episodios restantes, algunos alumnos asumen la representación del *Discurso* en primera persona.

### Referencias

- Augoustinos, M., Walker, I. y Donaghue, N. (2006). *Social cognition: an integrated introduction*. Londres: Sage.
- Bajtín, M. M. (1986). *Speech genres and other late essays*. Austin, EEUU: University of Texas Press.
- Candela, A. (1998). Students’ power in classroom discourse. *Linguistics & Education*, 10(2), 139-164.
- Candela, A. (2006). Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar: un estudio etnográfico en aulas de la escuela primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), 797-820.
- Castellà, J. M., Comelles, S., Cros, A. y Vilà, M. (2007). *Entender(se) en clase: las estrategias comunicativas de los docentes bien valorados*. Barcelona: Graó.
- Cazden, C. B. y Beck, S. W. (2003). *Classroom discourse*. En A. C. Graesser, M. A. Gernsbacher y S. R. Goldman (comps.), *Handbook of discourse processes* (165-198). Mahwah, EEUU: Lawrence Erlbaum Associates.



- Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. y Rochera, M. J. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. *Infancia y Aprendizaje*, 59/60, 189-239.
- Coll, C. y Rochera, M. J. (2000). Actividad conjunta y traspaso del control en tres secuencias didácticas sobre los primeros números de la serie natural. *Infancia y Aprendizaje*, 92, 109-130.
- Colomina, R., Onrubia, J. y Rochera, M. J. (2001). *Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula*. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comps.), *Desarrollo psicológico y educación 2: Psicología de la educación escolar* (437-458). Madrid: Alianza.
- D'Amore, B., Font, V. y Godino, J. D. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Paradigma*, 28(2), 49-77.
- Edwards, D. y Mercer, N. (1988). *El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula*. Barcelona: Paidós/MEC.
- Engeström, Y., Engeström, R. y Kerosuo, H. (2003). The discursive construction of collaborative care. *Applied Linguistics*, 24(3), 286-315.
- Font, V. y Planas, N. (2008). Mathematical practices, semiotic conflicts and socio-mathematical norms. En O. Figueras y otros (comps.), *Proceedings of the 32<sup>nd</sup> Psychology of Mathematics Education Conference*, 3 (17-23). Morelia, México.
- Font, V. y Ramos, A. B. (2005). Objetos personales matemáticos y didácticos del profesorado y cambio institucional. *Revista de Educación*, 338, 309-345.
- Gee, J. P. (1999). *An introduction to discourse analysis*. Londres: Routledge.
- Glaser, B. y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Chicago, EEUU: Aldine.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM-The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135.
- Gunnarsson, B. L., Linell, P. y Nordberg, B. (1997). Introduction. En B. L. Gunnarsson, P. Linell y B. Nordberg (comps.), *The construction of professional discourse* (1-12). Londres: Longman.
- Habermas, J. (1981). *Teoría de la acción comunicativa*. Madrid: Taurus.
- Harré, R. (2001). *The discursive turn in social psychology*. En D. Schiffrin, D. Tanen y H. E. Hamilton (comps.), *The handbook of discourse analysis* (688-706). Londres: Blackwell Publishers.
- Iedema, R. y Scheeres, H. (2003). From doing work to talking work: renegotiating knowing, doing, and identity. *Applied Linguistics*, 24(3), 316-337.
- Planas, N. (2004). Análisis discursivo de interacciones sociales en un aula de matemáticas multiétnica. *Revista de Educación*, 334, 59-74.
- Planas, N. (2005). El papel del discurso en la construcción del Discurso de la práctica matemática. *Cultura y Educación*, 17(1), 19-34.
- Planas, N. (2006). Modelo de análisis de vídeos para el estudio de procesos de construcción de conocimiento matemático. *Educación Matemática*, 18(1), 37-72.

- Planas, N. y Edo, M. (2008). Interacción entre discursos en una situación de práctica matemática escolar. *Cultura y Educación*, 20(4), 1-16.
- Ramos, A. B. y Font, V. (2006). Cambio institucional, una perspectiva desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática. *Paradigma*, 27(1), 237-264.
- Rochera, M. J. (1997). *Interactividad e influencia educativa: Análisis de algunas actividades de enseñanza y aprendizaje de los primeros números de la serie natural en educación infantil*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Schutz, A. y Luckmann, T. (1973). *Las estructuras del mundo de la vida*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Sfard, A. y Kieran, C. (2001). Cognition as communication: rethinking learning-by-talking through multi-faceted analysis of students' mathematical interactions. *Mind, Culture, and Activity*, 8, 42-76.
- Van Manen, M. (1990). *Researching lived experience: human science for an action sensitive pedagogy*. Londres, EEUU: The University of Western Ontario.
- Wal-Pastoor, L. (2005). Discourse and learning in a Norwegian multiethnic classroom: developing shared understanding through classroom discourse. *European Journal of Psychology of Education*, 20, 13-28.
- Voigt, J. (1995). Thematic patterns of interaction and sociomathematical norms. En P. Cobb y H. Bauersfeld (comps.), *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures* (163-199). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Yackel, E. y Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 458-477.

#### LOS AUTORES

**Núria Planas Raig**, Profesora agregada  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Discurso de aula; Teorías socioculturales en Educación Matemática  
Nuria.Planas@uab.cat

**Vicenç Font Moll**, Profesor titular  
Universitat de Barcelona  
Enfoque semiótico en Educación Matemática; Formación del profesorado  
vfont@ub.edu

**Mequè Edo Basté**, Profesora lectora  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Juego y matemáticas; Contextos matemáticos en Infantil y Primaria  
Meque.Edo@uab.cat